**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ**

**Термины:**

**Сокращения:**

ОКР – опытно-конструкторская работа

КИМП – комплектующие изделия межотраслевого применения

ТНПА – Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат

ЗИП – запасной инструмент и принадлежности

ГСА – гидравлический силовой агрегат

ЖК-дисплей – жидкокристаллический дисплей

**1 Общая информация**

1.1 Наименование ОКР

Разработка гибридного ТНПА для инспекций и очистки подводных сооружений

1.2 Цель выполнения ОКР

Разработка и конструирование прототипа гибридного ТНПА для инспекции корпусов судов, измерения толщины корпуса судна, очистки судна от биологических наростов

**2 Технические требования к изделию**

2.1 Состав изделия

В состав разрабатываемого ТНПА должны входить:

1. 8 движителей (4 горизонтальных и 4 вертикальных)

2. Цветная купольная телевизионная камера с 10-кратным зумом

3. Навигационная широкоугольная Ч/Б камера

4. Два светодиодных фонаря по 4000 люмен каждый

5. Связь через блок передачи данных RS485

6. Запасной канал передачи данных для гидролокатора и других датчиков

7. Система освещения

8. 2 Гусеницы

9. Телевизионная камера с функцией панорамирования и наклона с зумом

10. Полипропиленовая рама, детали из нержавеющей стали

2.2 Технические характеристики изделия

2.2.1 Система движения:

1. 8 движителей (4 горизонтальных и 4 вертикальных)

2.2.2 Системы телеметрии:

1. Модуль передачи данных RS485

2. Резервный канал передачи данных для гидролокатора и других датчиков

2.2.3 Системы наблюдения:

1. Цветной купол с 10-кратным увеличением

2. Телевизионная камера

3. Навигационная широкоугольная черно-белая камера

4. Две светодиодные лампы, каждая по 4000 люмен

2.2.4 Датчики ТНПА:

1. Датчики курса, тангажа, крена.

2. Датчик автоматического выбора направления

3. Пьезорезистивный датчик глубины

4. Датчик автоматической стыковки

5. Одометр в режиме гусеничного движения

6. Датчик внутренней температуры

7. Датчик попадания воды

8. Датчик силы тока и напряжения

2.2.5 Система очистки ТНПА:

1. Двухкупольная кавитационная система со специальной поверхностью ГСА

Методы неразрушающего контроля:

CP, UT, AFCM, MPI

Инструменты для восстановления объектов:

Встроенный 5-функциональный

электрический манипулятор

Шлангокабель ТНПА:

Шлангокабель с нулевой плавучестью длиной 150 м:

Ø 25 мм

Ручная лебедка для хранения в стандартной комплектации

Блок управления ТНПА:

До 3 ЖК-экранов для связи, 9600 бод

Регулятор мощности фонарей и подруливающих устройств

Навигационные дисплеи

Индикатор глубины и курса

Индикатор количества поворотов двигателя

Обратная связь с ТНПА

Источник питания (амперы) и вольтметр

Внутренние параметры электронного пода

Индикатор вертикальной тяги триммера

Ручной контроллер ТНПА:

Управляет двигателями, камерами и освещением

2.3 Конструктивные требования

Конструктивные требования для ТНПА:

Габаритные размеры:

Длина – 1105 мм

Ширина – 1085 мм

Высота – 646 мм

Вид исполнения: Блочное

Требования к конструктивному оформлению изделия, к разработке его в качестве базового и приспособленности конструкции изделия к дальнейшей модернизации:

* 1. Модульность:

Конструкция робота должна быть модульной, позволяющей легко заменять и добавлять компоненты без значительной перестройки всей системы. Это важно для модернизации и обслуживания.

* 1. Доступность:

Основные компоненты должны быть легкодоступны для обслуживания и замены. Проводка и соединения должны быть надежно защищены, но при этом легко отсоединяемы.

* 1. Надежность:

Конструкция должна быть достаточно прочной и надежной, чтобы выдерживать предполагаемые условия эксплуатации.

* 1. Масса и габариты:

Оптимизация массы и габаритов робота с учетом функциональности и предполагаемых задач. Ограничения по массе и габаритам должны быть четко определены.

* 1. Эргономичность для обслуживания ТНПА:

Удобство доступа к компонентам для обслуживания и ремонта.

* 1. Защита от внешних воздействий:

Конструкция должна быть защищена от пыли, влаги, механических повреждений и других неблагоприятных факторов окружающей среды.

* 1. Безопасность:

Конструкция ТНПА должна быть безопасной для оператора и окружающих. Необходимо предусмотреть меры защиты от случайного поражения электрическим током, механических травм и т.д.

* 1. Требования к базовой модели:  
     Минимальный функционал:

Определение минимального набора функций, которые должна выполнять базовая модель.

Стандартизация компонентов:

Использование стандартных компонентов для упрощения обслуживания и модернизации.

* 1. Требования к приспособленности к модернизации:

Возможность добавления новых модулей и компонентов без значительной переделки существующей конструкции.  
Интерфейсы:

Использование стандартных интерфейсов для подключения новых модулей.  
Запас прочности: Конструкция должна обладать достаточным запасом прочности для установки дополнительных компонентов.  
Программная архитектура: Разработка гибкой и масштабируемой программной архитектуры, которая будет легко адаптироваться к новым функциям и модулям.

2.4 Требования к воздействию климатических условий

2.5 Требования надежности

2.6 Эргономические требования к организации и средствам деятельности человека-оператора

2.7 Эксплуатационные режимы

2.8 Численность, состав и квалификация обслуживающего персонала

2.9 Состав инструментов, СИ и приспособлений для проведения технического обслуживания и ремонта, сборки и разборки изделия

**3 Технико-экономические требования**

3.1 Сравнительные технико-экономические характеристики (сравнение с двумя аналогами)

3.2 Стоимости выполнения ОКР

3.3 Трудоемкость разработки

**4 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению**

4.1 Требования к программному обеспечению

4.2 Функции и задачи ПО

4.3 Состав ПО

**5 Требования к сырью, материалам и КИМП**

5.1 Ограничение номенклатуры применяемых материалов, КИМП и других покупных изделий

5.2 Требования к материалам и КИМП

**6 Требования к учебно-тренировочным средствам**

6.1 Требования к комплексным и специализированным тренажерам

6.2 Требования к моделям, макетам, стендам, учебно-техническим плакатам

**7 Специальные требования**

7.1 Требования к виду и составу специального оборудования и оснастки, необходимых для обеспечения эксплуатации и технического обслуживания изделия

7.2 Требования к методам испытаний изделия при разработке